

БЕСПОРОГОВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Ключевые слова: акустическая эмиссия, беспороговая регистрация данных, система диагностического мониторинга.

Фактором, лимитирующим широкое распространение систем диагностического мониторинга (СДМ), построенных на базе измерения данных АЭ, является «ручная» постобработка результатов контроля, часто приводящая к противоречивым, неверным сведениям о текущем техническом состоянии объекта контроля. Принцип построения СДМ, основанный на технологии беспороговой регистрации данных (БРД), связан с отказом от введения порога дискриминации при регистрации данных АЭ [1]. Преимущества БРД по сравнению с пороговой регистрацией заключаются в способе фильтрации шумов и последующей обработке данных АЭ. При этом технология адаптивной фильтрации в БРД позволяет сохранить информативность полезного сигнала АЭ даже при SNR существенно меньше единицы. Принцип построения диагностической системы БРД и технологии обработки данных АЭ (рис. 1) предложен в [2]. По сравнению с пороговой регистрацией, принципиальное отличие БРД заключается в том, что анализируются не интегральные характеристики сигнала АЭ, превышающего порог дискриминации, а локальные статистические параметры, не зависящие от уровня случайного шума. Использование статистических параметров, инвариантных по отношению к случайному шуму, дает возможность выделять полезный сигнал, в том числе тогда, когда SNR меньше единицы.

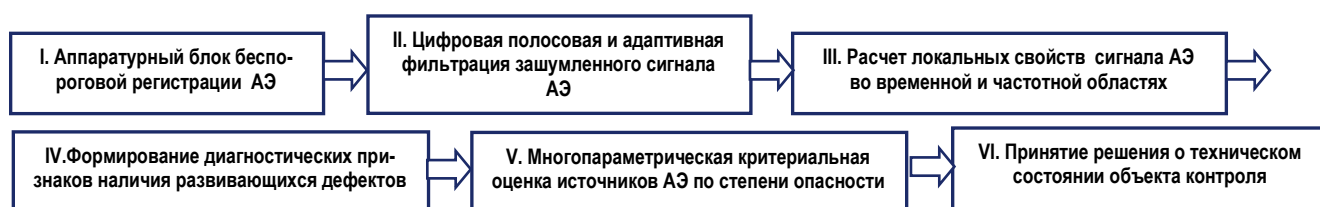


Рис. 1. Блок-схема устройства, реализующего принцип БРД

Настоящий доклад посвящен изложению принципов работы ключевого модуля системы БРД – автоматической системы принятия решения (СПР) VI. Особенность ее заключается в том, что, в отличие от традиционных СДМ, классификация дефектов – источников АЭ – осуществляется не по стандартным критериям, оценивающим степень опасности по четырем классам, а по набору наиболее информативных диагностических признаков, которые получены посредством обучения СДМ в процессе опытно-промышленной эксплуатации. В основе работы СПР, таким образом, лежит информирование заказчика о техническом состоянии ОПО, которое строится на двух последовательных сообщениях:

- 1) информация о наличии в объекте контроля источников АЭ, соответствующих опасным развивающимся дефектам;
- 2) информация о степени опасности обнаруженных источников АЭ, основанная на количественной критериальной оценке их параметров в процессе эволюции дефектов при длительной эксплуатации.

Предлагаемый способ БРД увеличивает эффективность и повышает достоверность диагностического мониторинга натуральных объектов в широком диапазоне соотношений сигнал – шум.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акустико-эмиссионный контроль при оценке технического состояния оборудования нефтегазового комплекса / А. Н. Кузьмин [и др.] // В Мире НК. 2017. №1. С. 71–80.
2. Патент РФ № 2570592. МПК G01N 29/14 (2006.01).